

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer : Een buisvoltmeter als frequentie-me er. - Een aan Philips opgedragen wensch. - Eigenbouwsupers en fabrieks-supers; verbeteringen aan onderdeelen voor zelfbouw. - Boekbespreking - Bel- of gloeistroomtransformatoren ter vervanging van plaatstroomtransformator.



Gevestigd 1918

DE RADIO- TECHNIEK

is een onmisbare schakel in de keten die het na-oorlogse wereldverkeer (luchtvaart, scheepvaart, radiotelegrafie, en -telefonie) verbindt.

In de naaste toekomst zal er groote vraag zijn naar jongelieden, die zich in de radiotechniek hebben bekwaamd. Wie zich een positie in de radio wil verzekeren doet verstandig, reeds nu met de opleiding te beginnen.

Onze schriftelijke cursussen voor Radiotechnicus, Radiomonteur, Radio-amateur, Filmtechnicus, Studio- en Opnametechnicus,

staan onder leiding van experts op hun terrein. Inlicht. nr. 103S verstrekt

RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

Graaf Florisstraat 74
Rotterdam, Tel. 34520

Radio Industriële Onderneming in het Zuiden des lands vraagt voor spoedige indiensttreding

RADIOTECHNICUS

met ervaring op het gebied van versterkerbouw.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan No. 305 van dit blad.

Gevraagd voor spoedige indiensttreding **BEKWAAM RADIOTECHNICUS** als technisch leider van radio-service-inrichting te Rotterdam. Alleen ervaren krachten, welke zelfst. kunnen werken en op de hoogte zijn van reparatie aan alle voork. merken radiotoestellen en versterkers komen in aanmerking. — Uitv. sollicitaties te richten aan No. 93 van dit blad.

Hartmann & Braun 0-200 μ A, 53 Ω , 12 cm schaal. opbouwprofielmeter, puntmesijzer, zwaar ijzeren huis, 0,5 % nauwkeurig geijkt, periodische instelling. — Prijs f 135,— of in ruil voor motor (220 V) met pick-up. Gossen 0-1 mA \pm 55 mm schaal in ruil voor klein type p.d.-speaker liefst uit 122 A.B.C. of Philetta.

Reparaties van alle typen draaispoelmeters ijken, schalen teekenen

L. SICKING

Bredaseweg 363 - Tilburg

TE KOOP GEVRAAGD:

Permanent Dynamische Luidspreker-systemen, alsook Krachtluidsprekers voor bioscoopgebruik.

Aanbiedingen onder opgave van conus-diameter, merk en prijs aan Etra Techn. Onderneming, Ginnekenweg 186, Breda, telef. 3477.

Radio Industriële Onderneming in het Zuiden des lands vraagt voor spoedige indiensttreding

ERVAREN RADIOMONTEURS

voor montage van geluidversterkers en radioservice-meetinstrumenten. Uitvoerige sollicitaties te richten aan No. 46 van dit blad.

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Hoyledesingel 15, Hillegersberg
Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 8.25 p. jaar, of f 2,83 p. halfjaar, voor het binnenland en f 6,30 p. jaar voor het buitenland. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Een buisvoltmeter als frequentie-meter

Toongeneratoren van verschillende aard zijn herhaaldelijk in ons blad beschreven en wie zulk een hulpparaat voor verschillende onderzoeken bouwt, zal in het algemeen de voorkeur geven aan een generator, die continu het geheele hoorbare frequentiespectrum bestrijkt, dus trillingen kan produceeren, die van nul af tot 10.000 of 20.000 per seconde gaan.

Men kan het principe van den interferentie-toongenerator of van den modernen RC-oscillator kiezen en zal daarbij zorgvuldig in de daarover verschenen artikelen moeten nagaan, hoe men aan de eischen van zoo goed mogelijke sinusvormigheid en constante uitgangsspanning kan voldoen.

Een belangrijk instrument voor de controle op de vervulling dezer eischen is een buisvoltmeter. Ook voor nauwkeurige nulpuntcontrole heeft men dien meter noodig, want zelfs als men acoustische weergevers (telefoon of luidspreker) bezit, die frequenties beneden 100 of 50 nog hoorbaar maken, beneden 30 gaat in elk geval het menschelek gehoor het opgeven en op het gehoor kan men het nulpunt zeker niet met eenige nauwkeurigheid bepalen.

Met die kwestie van de nulpuntsinstelling (de RC-oscillator brengt het zoo ver niet) staan wij overigens slechts aan het *begin* van het probleem der ijkning van de schaal en van de latere controle daarop. Waardevoller nog dan een hulpmiddel om het eventuele nulpunt te kunnen instellen, is een eenvoudige methode om te allen tijde een vast ijkpunt voor bijv. 200 of 400 Hz opnieuw te kunnen bepalen.

Nu hebben wij jaren geleden (R.-E. 1936 no. 18) een zeer eenvoudig buisvoltmetertje beschreven, bestaande uit een als roostergelijkrichter geschakelde, indirect verhitte triode, gevoed uit een transformator, waarbij de plaatvoeding zonder gelijkrichting, dus als wisselstroom, wordt toegevoerd. Als bezwaar tegen deze eenvoudige schakeling, waarbij niettemin een gelijkstroom mA-meter in den plaatkring als indicator dient, hebben wij toen genoemd, dat men pas boven ongeveer 500 Hz geheel zeker is van rustige aanwijzing, terwijl bijv. ijkning van de schaal als voltmeter op de 50 Hz van het lichtnet geheel onmogelijk is omdat de meteruitslagen afhankelijk worden van de faseverhouding tusschen de toegevoerde roosterwisselspanningen en den 50 maal per seconde onderbroken plaatstroom.

Hiervan kan nu echter gebruik worden gemaakt om juist dit ietwat armoedige type van een buisvoltmeter dienst te laten doen als frequentie indicator.

Voert men aan den roosteringang wisselspanningen toe van een continu variabelen toongenerator, dan gaat de wijzer van den meter, wanneer men 50 Hz nadert, sterk trillen en wanneer men zeer dicht bij de 50-Hz komt, langzamer, doch met steeds grootere uitslagen zwaaien over de geheele meterschaal; is men de 50 Hz naar den anderen kant gepasseerd, dan komen weer snellere trillingen van den wijzer voor den dag. Gelijheid van de frequentie van den toongenerator met de 50 Hz van het lichtnet laat zich aan de hand hiervan zeer scherp instellen. En dit is niet alleen voor 50 Hz het geval, maar als men goed oplet, ook voor 25, 100, 150, 200, 250, 300 en 400 Hz. Het trillen en

zwaaiere van den wijzer wordt op de hoogere frequenties steeds zwakker, maar is toch tot en met 400 Hz behoorlijk waarneembaar.

Daardoor is een dergelijk buisvoltmetertje een zeer bruikbare „frequentie-standaard” voor de genoemde waarden.

Het iken van den toongenerator voor hoogere frequenties kan, uitgaande van 250, 300 en 400 Hz, zeer goed tot ongeveer 8000 Hz op het gehoor geschieden met het telkens bepalen van de ligging der tonen van het cege-accoord, als men bedenkt, dat in de diatonische toonladder de frequenties in dit accoord zich verhouden als 4, 5, 6, 8. Bijna alle frequenties, die men hiermede uit de drie genoemde grondfrequenties kan afleiden, komen in de verschillende series twee of drie maal voor, zoodat men herhaalde controle verkrijgt op de ijkpunten, die men bepaalt. Tot 2000 Hz ontbreken aldus aan de geheele honderdtallen slechts 700, 1100, 1300, 1700 en 1900 en aan de hoogere duizendtallen slechts 7000. Men vindt trouwens nog vele tusschenwaarden, waardoor de ontbrekende geheele honderdtallen vrij goed schatten-derwijs kunnen worden ingevuld. Boven 6000 wordt overigens voor het gehoor het scherp bepalen der toonhoogten moeilijk.

Dit neemt niet weg, dat de methode tot daartoe zeker haar waarde bezit, wanneer men van de drie genoemde grondfrequenties maar zeker is en die verschaft het buisvoltmetertje op wisselstroom ons te allen tijd. Wel moet het meetinstrument op den buisvoltmeter voor dit doel van een goed gedempt type zijn, opdat men niet in de war gebracht worde door mechanische resonanties van het wijzersysteem. Aan dien eisch is bij de meeste eenigszins goede instrumenten wel voldaan.

C.

Een aan Philips opgedragen wensch

In aansluiting bij mijn beschrijving in het vorig nummer van Radio-Expres van een 2-lamps super, waarin de triode-tetrode ECL11 werd toegepast, zou ik nog een wensch te kennen willen geven.

Men is er de laatste jaren toe overgegaan verschillende lampsystemen in één ballon onder te brengen. De gelijkrichter slaat echter ten aanzien van deze ontwikkeling een allermiserabelst figuur.

De door mij beschreven super is een niet-complete super (m.f. versterking ontbreekt), waarvoor 2 versterkerbuizen + een gelijkrichtbuis noodig zijn, dus in totaal drie. Het zou echter mogelijk zijn, een zeer gevoelige complete super samen te stellen als men een buis had, waarin in één ballon twee dioden, een eindpenthode en een gelijkrichter waren ondergebracht. Dit zou een zeer gelukkige keuze zijn, omdat gelijkrichter en eindbuis vrijwel gelijktijdig versleten zijn en vernieuwd moeten worden.

In Amerika kent men toch ook de 12A7 en 25A7. Door inwendig aangebrachte elektrische afschermingen wordt onderlinge beïnvloeding tusschen de verschillende systemen voorkomen. In de Europeesche typenaanduiding zou dus een zeer gevoelige complete super samen te stellen zijn met de volgende buizen:

ECH21 als mengbuis.

ECH21 als m.f. versterker en l.f. triode.

EBL221 als dubbel-diode detector, eindpenthode en gelijkrichter.

Laten we hopen, dat we nog eens het laatste type op de lampenmarkt mogen begroeten.

v. H.

Eigenbouw-supers en fabrieks-supers

Vereenvoudiging en verbetering van Rio-spoelen

Door M. van Geelkerken.

De eigenbouwsuper, gebouwd volgens hetzelfde schema en met dezelfde lampen als een fabriekssuper, staat daarbij haast altijd ten achter, ook bij gelijke kwaliteit der gebruikte onderdeelen, zelfs nog, al zijn de middenfrequentiebandfilters beter.

Oorzaak is, ondanks zoo goed mogelijke trimming, een onvoldoende gelijkloop der kringen door onjuiste waarden van spoelen en condensatoren. De fabriek, die de onderdeelen maakt, levert ze wel goed af; voor Rio superspoelen bijv. is de zelfinductietolerantie 0,2 % en de tolerantie voor onderlinge gelijkheid der condensatorsecties 0,01 %. De onderdeelen voor zelfbouw gaan echter door meer handen dan die voor fabriekstoestellen. Zij passeeren: fabrieksmagazijn, grossier, détailhandelaar, met herhaalde transporten, voordat zij den eigenbouwer bereiken.

Metingen aan een achttal willekeurig genomen Riospoelen, verricht na het doormaken dezer voorhistorie, brachten afwijkingen aan het licht boven de oorspronkelijke tolerantie; voor lange en middengolfwikkelingen nog niet ernstig, maar voor de kortegolfwikkelingen oplopende tot $-3\frac{1}{2}$ en $+3\frac{1}{2}$ %. Hierdoor ontstaan voor 6 MHz frequentieafwijkingen van resp. 90 en 105 kHz, met resp. 1,9 en 2,1-voudige geluidsverzwakkingen. (R.-E. No. 2 pag. 15 fig. 5). De verzwakking kan 3,2-voudig worden, wanneer de antennespoel en oscillatorspoel naar verschillende zijden zoo veel afwijken.

Verschuiving van eenige windingen eener kortegolfspoel kan 20 % zelfinductie-verandering geven, met 527 kHz frequentieafwijking op 6 MHz en 11-voudige verzwakking. De bijenwas, waarmee de k.g. wikkelingen behandeld bleken te zijn, gaf geen zekerheid hier tegen.

Draaicondensatoren met secties, die tot op 0,01 % gelijk waren, kunnen afwijkingen van 0,3 % vertoonen na vastschroeven op een chassis, dat bij eigenbouw niet steeds geheel vlak is. Soepele pararubberkussentjes zijn niet meer te krijgen.

Zijn nu de capacatieve en inductieve afwijkingen van den oscillatorkring beide positief en van den antennekring beide negatief, dan wordt de totale gevoeligheidsverzwakking ernstig.

Bij fabriekssupers bestaat de mogelijkheid, de afstemcondensatoren eerst na montage op het chassis te trimmen. Verstoringen door verwringing van den afstemcondensator treden dan niet op.

Waar bij de metingen bleek, dat de lange en middengolfspoelen er nog het best af kwamen, geldt voor die bereiken bovendien, dat met de instelbare padders de afwijkingen door onjuiste waarde der oscillatorsectie van den condensator voor een groot deel opgeheven kunnen worden.

Ontoelaatbaar dreigen de afwijkingen echter te worden voor het kortegolfbereik. Slechts weinig eigenbouwsupers vertoonen op korte golf eenige onderdrukking van spiegel-frequenties, terwijl ook de gevoeligheid achter staat. Dit geldt voor eigenbouwsupers, zooals de eigenbouwer ze aflevert. In elkaar gezet op het laboratorium eener onderdeel-fabriek, kunnen ze even goed zijn als fabriekssupers omdat de onderdelen

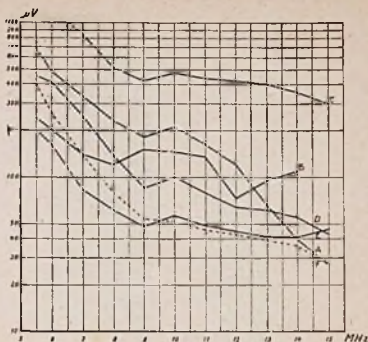


Fig. 1. Gevoeligheidskrommen Rio-spoelen. A. Signaalfrequentie. B. Spiegel-frequentie. C. Signaalfrequentie bij gebruik aperiodisch spoeltje als antennekoppeling. D. Ohmsche weerstand $0,5 \text{ M}\Omega$ als koppel-element. E. Volmaakte gelijkloop met de origineele spoelén.

dan niet door zooveel handen zijn ge-gaan.

Aan een drietal eigenbouwsupers met Rio-spoelen E1335 (antenne) en E1334 (oscillator) werden met een Standard General Radio generator type 605 A gevoeligheidskrommen voor korte golf opgenomen, met een weerstand van 400 ohm als kunstantenne en met voorzorgen tegen straling buiten den verzwaker om. De antenne- en oscillator-trimmer waren ingesteld op 15 MHz, zoodat voor deze afstemming de signaalfrequentie het meest werd bevoorrecht boven de spiegel-frequentie.

Voor het beste der drie gemeten toestellen geeft kromme A in fig. 1 de gevoeligheid voor de signaalfrequentie, B voor de spiegel-frequentie. Deze laatste was hier de laagste van de twee, daar de oscillatorspoel groter is dan de antennespoel. De nogal belangrijke conclusie, waartoe een beschouwing der krommen A en B voert, is deze, dat de kg antennespoel van een eigenbouwsuper geen functie van betekenis vervult; van een spiegelonderdrukking komt door de vermelde afwijkingen in capaciteit en zelfinductie niet veel terecht.

Gaan we deze overbodigheid van antenne-afstemspoel en koppelspoel op kortegolf combineren met de capacatieve antennekoppeling, beschreven in R.-E. 1942 Nos. 17 en 18, dan kan heel wat materiaal bespaard worden. Daarvan geeft fig. 2 een beeld.

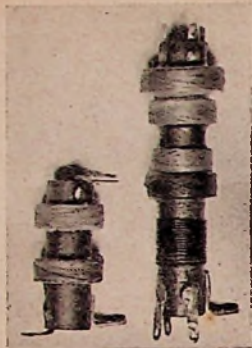


Fig. 2.

De rechtsche (grootste) spoel is de Rio antenne-superspoel E 1335, bestaande (van boven naar beneden) uit: langegolf antenne-koppelspoel 700 W, lg antenne-afstemspoel 466 W; middengolf antenne-koppelspoel 300 W, mg antenne-afstemspoel 118 W; kortegolf antenne-koppelspoel 15 W, kg. antenne-afstemspoel 14¾ W. Van deze 6 spoelen behoeven slechts 2 gehandhaafd te worden, n.l. lg en mg antenne-afstemspoel. De windingsaantallen worden bovendien kleiner omdat de zelfinductie verlagende aanwezigheid der koppelspoelen ontbreekt.

De linksche spoel van fig. 2 is de antennespoel in haar nieuwen vorm: lange golf honingraatwikkeling op pertinaxkoker 10 × 12 mm, wikkeldikte 6 mm, 385 windingen, draad 0,1 blank dubbel zijde; middengolf honingraatwikkeling op pertinaxkoker 10 × 12 mm, wikkeldikte 6 mm, 112 windingen litze 20 × 0,05. Afstand tusschen de spoelen 8 mm. Voor het kg-bereik is nu nog een ander koppel-element noodig.

In fig. 1 geven krommen C, D en E de gevoeligheden weer, gemeten met gebruik als kg koppel-element van resp.: aperiodisch spoeltje 30 W, gecombineerd met koppelcondensatortje van 50 pF; weerstand 0,5 MΩ met koppelcond. 50 pF; middengolfspoel; terwijl F de gevoeligheid voorstelt bij volmaakten gelijkloop met de origineele spoelen.

Uit kromme E blijkt, dat de middengolfspoel als koppel-element een gunstig resultaat geeft. Daarbij moeten afstem- en trimmer-capaciteit afgeschakeld wor-

den. De langegolfwikkeling gaf nog grootere gevoeligheid, maar daarmee werd de ontvanger instabiel.

In fig. 3 links kan men de schakeling van den antennekring volgens de 2-spoelen-methode nagaan. Daarbij zijn 3 schakelaarsecties I, II en IV noodig. C is ongeveer 50 pF, C₂ 10000 pF. Over de functie van sectie II in kg-stand spreken wij zoo dadelijk nog.

Voor een normale inductieve koppeling kan men, wat den antennekring betreft, gewoonlijk voor den golflengteschakelaar volstaan met 2 moedercontacten. Hier zijn er 3 noodig en oogen-schijnlijk komt men dus met 1 schijf (4 moedercontacten + 12 dochtercontacten) niet meer uit. De oscillator-super-

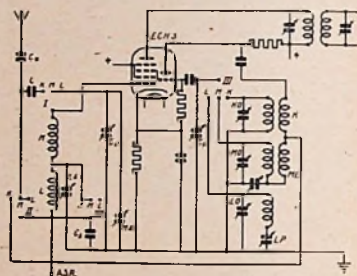


Fig. 3.

contact beschikbaar komt. De vereenspoel Rio E1334 (fig. 4 rechts) kan echter ook vereenvoudigd en verbeterd worden, waardoor het ontbrekende moeder-

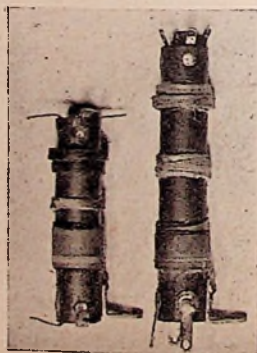


Fig. 4.

voudiging bestaat in het vervangen der lg en mg koppelspoelen door één koppelspoel, die voor beide bereiken de inductieve terugkoppeling verzorgt.

In fig. 3 rechts ziet men de schakeling van het nieuwe oscillatorspoelstel, dat in fig. 4 links is voorgesteld. K is in fig. 3 de terugkoppelspoel voor korte golf, ML voor midden- en lange-golf. In den kg stand wordt ML door schakelsectie II via 10000 pF naar aarde kortgesloten. De afstemspoelen voor de drie bereiken hebben afzonderlijke trimmers en die voor midden- en lange-golf ook padders.

De spoelen zijn weer op pertinax-kokers 10×12 mm gewikkeld. Lange golf (boven in fig. 4 links) honingraat wikkelbreedte 3 mm, 159 W 0,1 mm blank dubbelzijde; terugkoppelspoel ML honingraat, wikkelbreedte 3 mm, 79 W 0,1 mm blank dubbel zijde; middengolf afstemspoel honingraat wikkelbreedte 3 mm, 79 W 0,1 mm blank dubbel zijde; korte golf cylinderwikkeling wikkelbreedte $13\frac{1}{2}$ mm, $15\frac{3}{4}$ W 0,7 mm emaille; terugkoppelspoel kg gewikkeld op aardszijde afstemspoel $9\frac{1}{2}$ W 0,1 mm blank dubbel zijde, 2 mm wikkelbreedte.

Terugkoppelspoel ML is geplaatst tusschen middengolf en langegolf afstemspoelen; door juiste aantal windingen en bepaalden afstand tot lg en mg afstemspoelen kan een gunstiger werking van het oscillatorgedeelte verkregen worden dan met Rio E1334.

Gebruikt men een ECH3 als mengbuis met voeding der roosters g_2 g_3 uit een spanningsdeeler van 22000 + 84000 ohm (instelling voor geringe kruismodulatie) dan bereikt de conversiësteilheid haar grootste waarde van 800 μ A/V wanneer de roosterstroom van het trioderooster in een lekweerstand van 50000 ohm 200 μ A bedraagt. Kleinere roosterstromen veroorzaken een lagere conversiësteilheid, dus geringere versterking; grootere roosterstromen bevorderen het optreden van fluittonen. Metingen toonden nu aan, dat met de nieuwe oscillatorspoel de roosterstromen dichter bij 200 μ A bleven dan met de originele spoel.

Aannemende, dat de blokkeeringsweerstand van den mfr-kring in de plaatketen der mengbuis 200000 ohm kan bedragen, werden versterkingen gevonden tusschen 124- en 80-voudig tegenover 52,2- en 9,7-voudig voor de originele spoel, zoodat voor het ge-

voleigste punt een 2,3-voudige verbetering werd bereikt en voor het ongevoeligste een 8,2-voudige verbetering. In de krommen van fig. 1 zijn deze verbeteringen niet verwerkt. Bij de berekening dezer afzonderlijk nog door de oscillatorconstductie te verkrijgen voordeelen is rekening gehouden met het varieeren van den inwendigen weerstand der mengbuis met de sterkte der oscillatortrillingen.

Door de quasi-aperiodische antennekoppeling op korte golf kan men in dat bereik de voordeelen van een oscillatorfrequentie hooger dan de signaalfrequentie (dus ook spiegel hooger dan signaal) combineeren met de voordeelen ener lagere oscillatorfrequentie.

Als nadeel kan het optreden van dubbele afstemming aangevoerd worden, al is bij de tegenwoordige bezetting van het kg-gebied de kans, dat op de spiegelplaats ook juist een hoorbare zender werkt, niet zoo heel groot. Niettemin zal het voor fabrieksupers aanbeveling blijven verdienen, voor het kg bereik wél een afgestemden antennekring te gebruiken, omdat dit soort supers een nuttig gebruik van zulk een kring kan maken.

Uit fig. 3 blijkt nog, dat bij overgang op kg de terugkoppelspoel ML geaard wordt via den mg-padder van ongeveer 500 μ F. Hiermede wordt kortsluiting van de asr voorkomen. Aan een gelijkmatig genereeren op kg bleek dit niet in den weg te staan.

De schakeling is geteekend met afgestemden roosterkring. Door de verbindingen naar roostercondensator en anodekoppelcondensator om te wisselen, kan er in principe ook een afgestemde anodekring van gemaakt worden. Op korte golf is hiervan grootere frequentieconstantheid te verwachten.

Metingen toonden, dat het vereenvoudigde oscillatorspoelstel geen gevaar voor absorptie oplevert.

De capacatieve antennekoppeling, die hier werd toegepast voor het vereenvoudigen der antennespoel werd uitvoeriger beschreven in R.-E. 1942 Nos. 17 en 18. Door het plaatsen van een weerstand van ongeveer 2500 ohm tusschen antenne en aarde kan een en ander ook zonder aardleiding worden gebruikt.

Inmiddels heeft deze capacatieve antennekoppeling haar waarde in de praktijk bewezen. De fa. Ridderhof en van Dijk te Zeist paste volgens de gegeven

aanwijzingen de koppeling toe om een honderdtal spoelstellen te verbeteren, welke eerst in de provincie Utrecht (nabijheid sterke zenders) onbruikbaar waren. Na de gunstige ervaringen, hiermede opgedaan, vervaardigde de Thermion-Megatron fabriek tot op heden ongeveer 1500 spoelstellen met deze koppeling. Een terzake kundig persoon, de calculator van genoemde fabriek, berekende de in dit nummer gepubliceerde besparing voor de antennespoel op 47 pCt. van den kostprijs.

(Wegens de geringe plaatsruimte met toestemming van den schrijver aanzienlijk door de redactie bekort).

Boekbespreking.

Boren en Zagen, door F. M. van Apeldoorn. Uitgave Nijgh en van Ditmar, Rotterdam.

Gaarne vestigen wij de aandacht op dit nuttige boekje. Vooral het boren is in vele kleine werkplaatsen een bewerking, die niet bepaald volgens de regelen van de kunst wordt uitgevoerd. Over het doelmatig gebruik van boren, het slijpen daarvan, de keuze van het juiste zaagblad, bevat het boekje praktisch raadgevingen, waar ieder die met boormachines etc. omgaat, zijn voordeel mee kan doen. De prijs is f 0.90.

Enkele gegevens over elektrische machines en apparaten, door Th. van Duuren. Uitgave Nijgh en van Ditmar, Rotterdam.

Uit den lezerskring komen nogal eens vragen over eenvoudige boeken op electrotechnisch gebied. Wij zouden dit boekje, het heeft 80 pagina's, kunnen aanbevelen aan ieder die iets wil weten op sterkstroomgebied, zonder dat dit voor hem van zooveel belang is, dat hij er grootere studieboeken voor wil aanschaffen.

Hoewel het van klein formaat is, staat er toch werkelijk veel in, en het is helder en duidelijk geschreven.

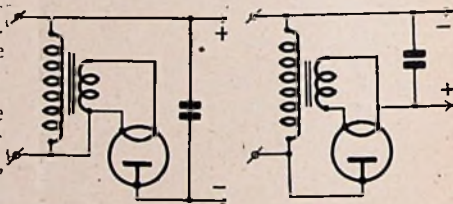
Zuinigheid met de ruimte in R.-E. dwingt ons de bespreking heel kort te houden. Wie zich voor het onderwerp interesseert koope het. De prijs is f 0.90.

Ls.

Bel- of gloeistroom-transformatoren ter vervanging van plaatstroom-transformator.

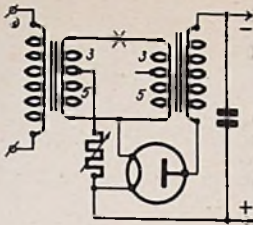
De toestand, waarin de onderdeelenhandel verkeert, kan het thans moeilijk maken, hetzij voor vervanging, hetzij voor gebruik in een nieuw toestel, een plaatstroomtransformator te vinden.

Nu kan men zich altijd nog tijdelijk behelpen, wanneer maar een beltransformator beschikbaar is. Als men den gloeidraad eener gelijkrichtlamp op den transformator aansluit, is enkelphasige gelijkrichting mogelijk van de spanning aan de primaire, dat is de direct aan het net ontleende spanning. Een ernstig bezwaar tegen die methode is gelegen in de omstandigheid, die uit fig. 1 blijkt, n.l. dat één der leidingen altijd direct met het net is verbonden, zoodat de minleiding niet geaard mag worden, behalve onder tusschenschakeling van een condensator. Als tweede bezwaar kan gelden, dat men voor de gelijk te richten spanning niet beschikt over een hoogere spanning dan die van het lichtnet, hetgeen vooral nadeelig wordt, wanneer het net slechts 127 volt levert.

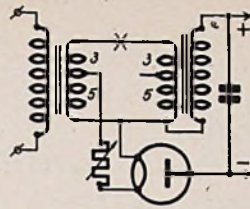


a Fig. 1. b

In een Duitsch blad vonden wij nu het denkbeeld aangegeven om tot een veiliger schakeling te geraken door volgens fig. 2 een combinatie van twee tegen elkaar in geschakelde beltransformatoren te gebruiken. De linksche transformeert in dit geval de netspanning neer op 8 volt en de rechtsche voert die 8 volt weer op tot nagenoeg de netspanning. Daarbij wordt van de aftakking van den eersten de gloeistroom voor de gelijkrichtlamp afgenomen. Hier zijn de uitgaande leidingen geheel geïsoleerd van het net, zoodat het uit veiligheidsoogpunt tegen fig. 1 bestaande bezwaar is weggenomen.



a



b

Fig. 2.

Nu heeft men — op papier althans — tevens de mogelijkheid om een uitgangsspanning te verkrijgen, die boven de netspanning uitgaat, want men zou de 3 volt van den linkschen transformator kunnen aansluiten op de 5- of 3-volts aftakking van den rechtschen, in de verwachting, dan $8/5$ of $8/3$ maal de netspanning te verkrijgen.

Iets dergelijks hebben wij eens geprobeerd met een paar goede gloeistroomtransformatoren. Die zijn altijd nog wettelijker gemaakt dan beltransformatoren. In één der verbindingsleidingen tusschen de transformatoren (bij het kruisje in fig. 2) werd bij de proef een wisselstroom-ampèremeter opgenomen. De transformatoren waren voor een primaire netspanning van 127 volt met secundaire aansluitingen voor 4 en 2 volt. Het resultaat der proef was het volgende.

Sluit men de 4-volts wikkelingen op elkaar aan, terwijl 130 volt primair wordt toegevoerd, dan loopt in de verbindingsleiding 1,2 ampère en is de uitgangsspanning 120 volt.

Met de 2-volts wikkelingen op elkaar aangesloten: 1,7 ampère en 120 volt.

Met 4-volts wikkeling links op 2-volts wikkeling rechts: 7 ampère en 190 volt.

Met 4-volts wikkeling links op 1,25-volts wikkeling rechts: 12 ampère, 210 volt.

De eenige uitwendige „belasting” was hierbij die door den voltmeter, die van geen beteekenis was, zoodat van vrijwel onbelasten toestand gesproken kan worden.

In de laatste twee gevallen trad reeds een vrij sterk „zingen” van den tweeden transformator op, evenals wanneer men dien aansluit op een hogere netspanning, dan waarvoor hij is gemaakt. Dit niet onaanzienlijke stroomen, die in de

verbindingsleiding ontstaan, vormen overigens een waarschuwing, dat men van beltransformatoren, die doorgaans niet op groote stroomsterkten zijn berekend, in dit verband geen groote verwachtingen mag koesteren. En tegen het opwekken van hogere spanningen, dan waarvoor zij primair zijn gemaakt, bestaat bij *alle* transformatoren bezwaar.

* * *

Bij belasting van den uitgang van den rechtschen transformator met weerstanden van 5000 à 10.000 ohm doet zich een verschijnsel voor, dat op het eerste gezicht wel bijzonder vreemd lijkt.

In het geval, dat de linksche 4-volts wikkeling is aangesloten op de rechtsche 4-volts, zoodat een open spanning van 120 volt wordt verkregen met 1,2 ampère in de verbindingsleiding, daalt bij belasting met 10.000 ohm de spanning tot 115 volt, terwijl de verbindingsstroom tot 1,25 ampère oploopt. Met belasting van 5000 ohm krijgt men 112 volt en 1,3 ampère. Dat is ook logisch: naarmate stroom geleverd moet worden, daalt de spanning en wordt de opgenomen stroom grooter.

Maar als men de 4-volts wikkeling aansluit op de 2-volts, zoodat de open spanning 190 volt bedraagt en de verbindingsstroom 7 ampère, verkrijgt men bij belasting met 10.000 ohm een spanning van 180 volt en verbindingsstroom 6,6 ampère; met 5000 ohm: 170 volt en 6,4 ampère. Hier *daalt* de opgenomen stroom, terwijl de afgegeven stroom wordt vergroot!

Het is duidelijk, dat dit samenhangt met de overbelasting van de ijzerkern, wanneer men hogere spanningen ontwikkelt, dan waarvoor de transformator is gemaakt. Door het dalen van de spanning bij stroomafname *vermindert* die

overbelasting. Daardoor wordt dan de voor het ijzer vereischte magnetiseringsstroom zooveel geringer, dat de daling daarvan de stijging overtreft, die door de sterkere belasting wordt veroorzaakt. C.

Niet aanhoudend in- en uitschakelen!

Een pas uitgeschakeld toestel moet men niet direct daarna, voordat het geheel is afgekoeld, weer inschakelen. Dat schaaft, wanneer het vaak gebeurt, de gelijkrichterbuïs. De afvlakcondensatoren ontladen zich zoo snel, dat zij bij het weder inschakelen inderdaad wel geheel ontladen zullen zijn. Maar de gloei-draad van de gelijkrichterbuïs blijft nog tamelijk lang warm, zoodat die bij wederinschakeling onder deze omstandigheden direct weer op volle emissie komt. En daarbij neemt de geheel ontladen condensator van het afvlakfilter een laadstroom, die gedurende een onderdeel van een seconde het honderdvoudige kan wezen van hetgeen de gelijkrichterbuïs normaal heeft te leveren. Voor een gelijkrichter met een zuiveren metaaldraad als kathode zou dat niet erg zijn. Maar de moderne oxydekathoden hebben een ingewikkelde constitutie, die ontzien moet worden. Zie daarover R.-E. 1939 No. 10.

VRAAG EN AANBOD

Gevraagd: AF3, AF7, AL4, Nw., voedingtrafo, electr. dyn. luidspr., weerstanden en condensatoren, potentio-meter 0,5 megohm. H. J. Kamper, Laet 203, Alkmaar.

Te koop jaargangen R.-E. 1933 t./m. Juni 1939 compleet. f 15 + onkosten. Willigenburg, Enschedeschestraat 142, Hengelo (O.).

Gevraagd: Micro-amp. meter 0-100 μ A. Schaallengte tenminste 12 c.m. Aanbiedingen aan: J. L. de Keyzer, Korte Delft 32, Middelburg.

Aangeboden: 1 stel Schaaper D spoelen, gebruikt f 2.50. 1 Eraf soldeerapparaat, nieuw f 24.—. Gevraagd: eenige electrolyten, 4 of 8 mf., 500 volt werkspanning, prima fabrikaat. J. de Vries, Burgwerd, post Bolsward.

Te koop: 15 watt e.d. speaker met bekrachtiging, f 80. Koperen chassis met driekrings vijfbanden spoelblok, driedvoudige condensator, drie MF trafo's, balans in- en uitgangstrafo voor twee EL6. 2 electrolyten 32 mF. Voedingstrafo 2 x 325 Volt 250 mA. 1 P-hulsvoeten. f 150. L. Sicking, Bredaseweg 363, Tilburg.

Prijscourant.

Van de fa. Radio Groeneveld te Amsterdam ontvingen wij alweder een aanvulling op haar in R.-E. No. 5 aangekondigde prijscourant No. 14. Dit supplement 14A vermeldt o.a. electrolytische condensatoren 8 μ F, mfr. transformatoren, kristalpickup, smoorspoelen, schakelaars, knoppen en schalen. Met aandrang wordt verzocht, verpakkingendozen enz. te gelegener tijd terug te zenden.

Dezelfde firma heeft een schema met onderdeelenlijst gepubliceerd voor een eenvoudigen amateur-meetzer (afregelzender) met in- en uitschakelbare modulatie, voor drie golfbereiken, terwijl door parallelschakeling van ongeveer 500 μ F aan den afstemcondensator ook de middenfrequentgolven bestreken worden. Voor toezending van dit schema moet een bedrag van 10 cts aan de fa. Groeneveld worden ingezonden.

ADRESWIJZIGING.

Ingaande met het verschijnen van dit nummer is het adres van de administratie en redactie van Radio-Expres

HOYLEDISINGEL 15 te
HILLIGERSBERG.

Het telefoonnummer is thans
47330 (Rotterdam).

Verantwoordelijk Redacteur: J. Corver te Hilversum.

Verantwoordelijk voor de advertenties: H. D. de Boer te Rotterdam.

Uitgever: Uitgeversonderneming Radiopers, Hoyledesingel 15, Hilligersberg.

Drukker: N.V. de Ned. Boek- en Steendrukkerij v.h. H. L. Smits, Westeinde 135, Den Haag.

Versijnt twee maal per maand. Abonnementprijs f 2.63 per halfjaar. Prijs per nummer f 0.31. P. 1471/1.

„Ronette"-Kristal-Microfoons.

tweezijdig gevoelig met handvat, f 29.50 bruto (geheel compleet), brons-uitvoering. Van dit type hebben wij nog een aantal demonstratie-modellen, welke uiterlijk wat beschadigd zijn, doch inwendig tenvolle in tact en volkomen gegarandeerd op goede werking, spotprijs f 18.50 netto.

Radioverkoopkantoor v. d. VLUGT, excl. agent der Ronette p.e.i. Amsterdam-Oost, telefoon 50346, Javastraat 82.

TE KOOP:

Pracht Amerikaansche meet-oscillator met in frequentie geijkte schaal. Prijs f 85.—.

Te bevragen bij:

**Technisch Bureau van Ewijk
Mariastraat 2 - Velp**

de „Soldex"

laagspannings-soldeerbout

IS EEN UITKOMST VOOR DEZEN TIJD. - LAAG STROOMVERBRUIK.

uit voorraad leverbaar in 3 typen:
S351 — 4 volt 7,5 amp. (verbruik 30 watt) f 14,25 bruto.

S351 — 6 volt 5 amp. (verbruik 30 watt) f 14,25 bruto.

S352 — 12 volt 4,2 amp. (verbruik 50 watt) f 15,75 bruto.

Grossiers speciale korting.

B. J. PASTOOR

Agenturen en Commissiehandel.

GRONINGEN — IJSELSTRAAT 54.

GEVRAAGD:

mA meter 0-0,5/0-1 of Mavometer, meetcel 1-2 of 5 mA. — 1 of meer voetjes voor UCH 21. — Trilleromvormer of losse triller voor 4 of 6 volt. — 3 Buizen A415. — Aanbiedingen met opgave van merk en prijs aan: J. REURINK, M21A Oldenbroek (Gld.).

AANGEBODEN:

Origineele shunts en voorweerstand voor Gossen Mavometer 2 mA, gemonteerd in kastje met roterende kiesschakelaar. Meetbereiken: 500-150-50-15-5 mA; 1000-250-100-15-7½ volt. Prijs f 40,—. — G. G. SLOB, Levensverzekeringstraat 14, Dordrecht.

TE KOOP GEVRAAGD:

Oscillograaf (bv. Hickok R.F.O.4), Service Oscillator (Hickok), Frequentie Wobbulator (Hickok), Universele meter (grote schaalverd.), Westinghouse meetcel, Luidsprekers en Nietmachine. — Aanbiedingen aan: EBARET, Tongerscheplein 18, telef. 2128, Maastricht.

Uit voorraad leverbaar:

Leerboek der Radiotechniek

door B. J. OOSTERWIJK

Deel I. 2e druk.

Prijs f 7,50 incl. O.B. en porto.

Levering uitsluitend na ontvangst van het bedrag op Girorekening 385246 ten name van Radio-Expres.

GEVRAAGD:

een zeer uitgebreide en groote klanten meetkoffer, inhoudende emissiemeting voor Holl., Deutsche, Amerik. en Eng. lampen, ohm- en cap. meting, brug, enz., fabriekswerk voorkeur, en meetinstrumenten, meetzender, meetbrug, volt- en m.amp.meters, meetkoffer, enz. Eventueel ruilen. —

G. Boer

Paterstraat 22 - Vlaardingen

GEVRAAGD:

Universeel meetinstrument, liefst Philips G.M. 4256 of ander goed instrument, R.C.L. meetbrug. Kathodestraal oscillograaf, Meetzender, Set-analyzer, M.A. meter 0-100 en idem 0-10 m.A. — H. J. KAMPER, Laatzendijk 203, Alkmaar.

GEVRAAGD:

1 glasplaat voor Geloso schaal No. 1780, toesteltype g-67 (lang, middel, 2 x UKG) en 1 5Z3. — W. TASCHE, Kennemerstraatweg 179, Alkmaar.

TE KOOP:

1 versterker (AF7 + AL5 + 1823, 14 watt) met Philips koolmicrof, bandmicrofoon en kristalmicrof. (def.), el. gram. m. kristalpick-up in koffer, met 2 krachtluidsprekers (el. dyn.), 50 m. snoer en 25 platen f 500,—, 1 Superbe lampenmeetkoffer f 100,—, 1 lampenmeetkoffer prima f 90,—, 1 Amroh meetzender f 100,—. — Radio „HEVA”, Zuidhorn (Gron.).

GEVRAAGD:

enkele Philips of enkele 10 watt luidsprekers en enkele stalers voor deze luidsprekers. — 1 Gastriode. — 1 TC20 (Amroh). — 1 DN 9-3 — 1 EE1.

C. Nijhuis

Gron. Voetpad 10 - Enschede

WIE HEEFT

instrument-schakelaar
2 moeders 10 á 12 contacten
in ruil voor goede meetcel.

De Haan

Schenkkade 347 - Den Haag

GEVRAAGD:

Neuberger Universalmeter
(event. defect), Mavo- of
Westonmeter, 2 glimlampen,
2 st. WX 6 en electrol.
gelijkrichter (220V of meer)

G. E. F. van Dijk

M. Loudonl. 19, Enschede

GEVRAAGD:

2 of meer Am. lampen, type 2A3, of Eur. AD1. Een krachtluidspreker 25-30 cm, liefst Jensen, Rola of ander goed merk. — *Wil ook ruilen tegen lampen, zooals ACH 1, EK2, EF6, EF9, EFM1, EFM11, PV495 (1823), AZ1, AZ11 of andere typen.

H. Scheepers

Zandstraat 28, Montfort (L.)

koolweerstand

Zie beschrijving in R.E. no. 16 van 1942

wikkelcondensatoren

5000 picofarad tot 2 microfarad



ERIK SCHAAPER RADIO C.V.

BIERSTRAAT No. 4 • DEN HAAG
